

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63047004
PUBLICATION DATE : 27-02-88

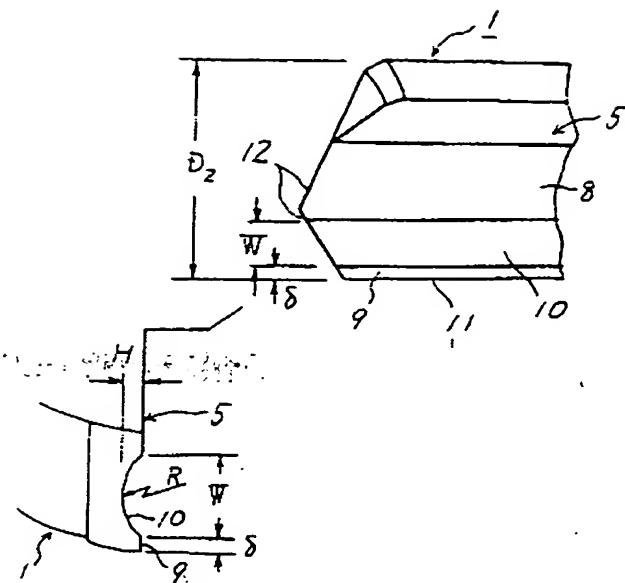
APPLICATION DATE : 11-08-86
APPLICATION NUMBER : 61188338

APPLICANT : TOSHIBA TUNGALOY CO LTD;

INVENTOR : SANO HIRAYUKI;

INT.CL. : B23B 41/02

TITLE : DEEP BORING METHOD WITH GUN DRILL



ABSTRACT : PURPOSE: To enhance the splash treatment performance at low machining oil pressure and increase the processing efficiency by using a guide hole as a bushing, furnishing a land, forming a chip breaker along a cutting-edge ridge at the periphery, and arranging a straight ridge and concave ridge continuously at the front cutting-edge ridge.

CONSTITUTION: The machining oil pressure is set approx. to 10kg/cm² and the dia. for starting bush by twist drill etc. shall be 0.005~0.03mm greater than the dia. D of a gun drill 1, and a guide hole of (1~3)D₂ deep is processed. The gun drill 1 is so formed that the chip breaker 10 is along the peripheral cutting-edge ridge 11 on the rake face 8 of the cut tip portion through a land 9, and a straight ridge and a concave ridge are formed continuously on the front cut ridge 12. After processing of guide hole, splash is removed, and the gun drill 1 is fitted on a universal machine and inserted in the guide hole and after stopping several mm before the deepest part, rotation and feed are given to perform boring followed by fast return after completion.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭63-47004

⑬ Int.CI.
 B 23 D 41/02

識別記号 庁内登録番号
 7528-3C

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ガンドリルによる深穴加工法

⑯ 特願 昭61-188338

⑰ 出願 昭61(1986)8月11日

⑱ 発明者 佐野 幸平 神奈川県川崎市幸区塚越1丁目7番地 東芝タンガロイ株式会社内

⑲ 出願人 東芝タンガロイ株式会社 神奈川県川崎市幸区塚越1丁目7番地

明細書

1. 発明の名称

ガンドリルによる深穴加工法

2. 特許請求の範囲

被加工物(8)の所定箇所にガイド穴(7)を加工した後、並切削刃伝の供給手段が備えられている汎用機を使用して、このガイド穴(7)が基準となって切削油の供給下でガンドリル(1)により深穴加工するようにしたガンドリルによる深穴加工法において、

前述ガイド穴(7)は、その直径D₁がガンドリルの刃先直径D₂より小さく0.005~0.030mm大きく、しかもその深さしきがガンドリルの刃先直径D₂に対し、L₁=(1~3)D₂の範囲になるように設定され、

深穴加工に適用される前記ガンドリル(1)は、そのすくい面(8)上には、ランド(9)を介してチップブレーカ(10)が外周切刃板(11)に沿って形成され、これに伴い正面切刃板(12)側では、歯幅板および凹曲板が逆設されていることを特徴とする。

ガンドリルによる深穴加工法。

3. 発明の詳細な説明

(発明上の利用分野)

本発明は、ガンドリルによる深穴加工法に關し、特にダイアブッシュを使用せずに並切削伝の供給手段を備えた汎用機で、簡易に深穴加工できるようにしたものである。

(既存の技術)

従来、ガンドリルによる深穴加工は、高圧切削油ユニットを備えた専用機により行なわれるものが多かった。しかしながら、この場合には、必然的に独自の高価な付帯設備を要することから専用機でも通用できる深穴加工法の開発が要求されている。

一方、簡易な深穴加工の方法として、下穴を加工した後、ガイドブッシュを使用せずにガンドリルによって深穴加工する方法が例えば特公昭61-16563号公報に提案されている。

しかしながら、この公報にみられるものは、下

穴がガンドリル径と同様又は小さくなっているため、現実の加工ではガンドリルの被付着性が非常に悪く、芯被れなどから切削上不安定で実用に供し得ない不都合を有していた。

（発明が解決しようとする問題点）

このようなことから、ガンドリルによる孔穴加工では、前述した低切削油圧の汎用機でも使用可能であること、ガンドリルの被加工物に対する被付着性が改善されること、また鋼材に対する良好な切削適性、加工精度の向上が得られることなどが問題点となっている。

本発明は、ガイド穴およびガンドリルの構成を改善することにより、上記問題点を解決しようとしたものである。

（問題点を解決するための手段）

本発明は、上述の点に端みなされたもので、被加工物の所定箇所にガイド穴を加工した後、低切削油圧の供給手段が備えられている汎用機を使用して、このガイド穴が基準となって切削油の供給下でガンドリルにより深穴加工するにあたり、

3

ユの代わりとなる作用をなすものである。これは、前述した従来方式の下穴を形成したものでは、ガンドリルの刃先直径と同程度または小径になっているため、この部分でもわずかであるが切削が行なわれ、そのためガンドリルの被付着性が悪く、芯被れを起こしたのに対し大きく改善されている。

また、前記ガンドリルは、特許されたチップブレーカを備えたものが適用されているため、鋼材の深穴加工であっても切削適性が良好となり、また高送りが可能となるものである。これは、正面切刃後側で、油噴嘴および凹曲線が形成され、切削のカール、折断を良好にするからである。

（実施例）

以下、本発明ガンドリルによる深穴加工法における一実施例について図を参照しながら説明する。

第1図において、(1)はガンドリルであり、このガンドリルは、そのシャンクがオイルホールホールダ(3)を通して汎用機の例えば回転動(4)に

5

特開昭63-47004(2)

ガイド穴および適用されるガンドリルの構成を合理的に改善するようにしたものである。

すなわち、前記ガイド穴は、その底径D₁がガンドリルの刃先直径D₂よりも0.005~0.030mm大きく、しかもその深さL₁がガンドリルの刃先直径D₂に対し、

$L_1 = (1 \sim 3) D_2$ の範囲に設定することにより、このガイド穴がスタートティングブッシュ代りとなるようにしたものである。

また、前記ガンドリルは、そのすくい面上には、ランドを付けてチップブレーカが外筒切刃板に沿って形成され、これに付いた正面切刃後側では、直線状および凹曲線が形成されることにより、切削適性を改善するとともに高送り加工を可能にして加工能率を向上させたものである。

（作用）

本発明におけるガンドリルによる孔穴加工法では、ガイド穴がガンドリルの刃先直径に対し所定値大きめになっていることから、このガイド穴部分では、初期を行なわずスタートティングブッシュ

4

取付けられ、刃先部分(5)で被加工物(6)を深穴加工する。この場合、汎用機は各種の工作機械例えば、マシニングセンタ、NC旋盤、タレット旋盤等が適用され、低切削油圧の切削油供給手段が備えられる。そして、この切削油供給手段は、ガンドリル専用機におけるような高圧切削油ユニットを必要とせず、切削油も水溶性でよい。なお、切削油圧は、一般的には、2~5 kg/cm²の範囲であり、通常1.0 kg/cm²前後を目安とし、前述した高圧切削油ユニットへの設備改良を必要としない。

また、本発明の孔穴加工法では、第2図の(a)~(c)にみられる加工手順が採られる。

まず、第2図の(a)でみられるように、被加工物(6)には、ツイストドリル、スペードドリルなどがガイド穴(7)が加工される。そして、このガイド穴(7)は、ガンドリル(1)に対しスタートティングブッシュの状態をなすものである。したがって、このガイド穴(7)は、その底径D₁がガンドリル(1)の刃先直径D₂よりも0.005~

-20-

6

特開昭63-47004(3)

$\phi 0.30$ mm 大きく、しかもその差さし、歯根刃先直径 D₁ に対し、 $\text{し} = (\text{1} \sim \text{3}) D_1$ の範囲となるものである。この場合刃先直径 D₁ よりも $0.005 \sim 0.030$ mm としたのは、スタートイングブッシュの一般的な管理範囲を適用したものである。さらに、 $\text{し} = (\text{1} \sim \text{3}) D_1$ としたのは、ガンドリル(1) の芯抜れ防止のために必要な支持力の関係からで、1 D₁ 条例では、支持力が弱く、3 倍を超えるものでは、支持力が高められるが、加工後のガイド穴(?) の抜栓から軽ましくないためである。

ガイド穴(?) の加工後は、ガイド穴(?) 内の切削除去量の確認が行なわれ、第 2 図 (b) ~ (c) でみられるようにガンドリル(1) が洗削機に装着され、ガンドリル(1) がガイド穴(?) 内に挿入される。すなわち、ガンドリル(1) は、第 2 図 (b) でみられるように被加工物(c) の端面から $3.0 \sim 5.0$ mm 手前から切削端を挿入し、せいで $2.0 \sim 3.0$ mm の程度の送りでガイド穴(?) 内に挿入され、第 2 図 (c) でみられるようにガイド穴

7

$R = (0.04 \sim 0.30) D$ の範囲内で設定されるものである。この場合、チップブレーカ(10) の深さ H₁ は、研削砥石によって形成されるため、通常以上とある。なお、チップブレーカ(10) およびランフ(9) は、切削条件、被削材などによって異なるが、一般的には、第 1 表で示されるよう本数値で設定される。

第 1 表

(単位 mm)

	チップブレーカ (10)	ランフ (9)
通用型 D ₂	半径 R	巾 W
$\phi 6$ 以上 $\phi 6$ 未満	$0.5 \sim 0.9$	$1.0 \sim 1.5$
$\phi 8$ 以上 $\phi 12$ 未満	$0.9 \sim 1.3$	$1.5 \sim 2.1$
$\phi 12$ 以上 $\phi 18$ 未満	$1.3 \sim 1.8$	$2.2 \sim 3.0$
$\phi 18$ 以上 $\phi 24$ 未満	$1.8 \sim 2.4$	$3.0 \sim 3.8$

9

(7) の反対側の表面手用で停止させられる。

その後、ガンドリル(1) には、回転および送りが与えられることにより第 2 図 (d) にみられるように深穴加工が行なわれ、切削完了後は矢印のように早戻しが行なわれ、前述した第 2 図 (b) の位置で停止し、ガンドリル(1) の回転、切削油の供給が止められた後原位置に復帰する。この結果、第 2 図 (e) にみられるように深穴が加工される。

しかして、前述した深穴加工において使用されたガンドリル(1) は、第 3 図乃至第 5 図に示されるように、刃先部分(5) のすくい面(6) 上には、ランフ(9) を介してチップブレーカ(10) が外側刃板(11) に沿って形成されるようにしたもののが用いられる。また、このチップブレーカ(10) の造成に伴い、正面切刃板(12)側では、直線状および曲線状が選択される。

第 6 図に示されたものは、チップブレーカ(10) が半円弧状に凹凸されたもので、その半径 R がガンドリル(1) の刃先直径 D₁ に対し、

8

また、第 6 図は、ガンドリル(1) の刃先直径 D₁ に対する送りの関係を示したもので、左旋盤は、右上りでハッキングによって送り角が示され、また右旋盤は、右下りで示されており、前述したチップブレーカ(10) およびランフ(9) を備えた本発明の加工法では刃削地盤が有効であるとともに送りを速くすることができた。すなわち、本発明の加工法では、例えばガンドリルの刃先直径 D₁ が $\phi 1.0$ mm であったときには、実際のハッキングで示されているように $0.05 \sim 0.10$ mm/rev であり、その切削形状は、カール状をなし、過剰長さで折断しており有効性が認められる。

これに対し、比較による加工法は、点線で示されているが、ガイドブッシュおよび高圧切削油ユニットを備えた専用機を使用したもので、被加工物(g) には、ガイド穴(?) がなく、またガンドリル(1) についても、チップブレーカ(10) およびランフ(9) を有しないものである。そして、1 回転当たりの送りについては、点線のハッキングで示さ

—21—

10

物函啓63-47004(4)

第 2 表

(单位：口)

れているように 0.02~0.35 mm/ret 程度で切削形状をも 1 枚に切削筋つまりを起した伸びがちみのものであった。なお、ガイド穴(7)を穿設した数加工筋に対して、1.0 kg/ret の切削油圧の条件下で、チップブレーカ(10)およびランド(8)を有しない通常のガンドリルで穴あけ加工を試みたが、ほとんど切削できなかつた。これは、高圧切削ユニットが必至なことを意味する。

さらに、第5図に示されるチッププレーカ(10)は、内筒形のものであり、その巾窄は、前述したものと同様 $W = (0.68 \sim 0.93) D$ に設定され、傾斜角 θ は、通常 $1.0^\circ \sim 3.5^\circ$ に設定される。そして、一般的な形状寸法は、第2表で示される数値が目安となる。

以下參照

	チップブレーカ (10)	ランド (a)
適用径 D _t	巾 W	印 s
φ8以上 φ8未満	1.0~1.5	0.3
φ8以上 φ12未満	1.5~2.1	0.4
φ12以上 φ18未満	2.2~3.0	0.6
φ18以上 φ24未満	3.0~3.8	0.7

以下、本発明加工法における切削刃1～3について説明する。

以下众由

1

(ପ୍ରକାଶିତ ୧)

- ① 使用工具：φ6, φ7×320（全長）
 φ8×270（全長）
 チップブレーカ(10)、テンガ
 (9)の形状・寸法については、
 第4回および第1表に併せて設
 定した。

② 被削材：SCM440 抗酸

③ 使用機械：クレット旋盤（ターラントボン
 プ装置付）

④ 切削油：ニシロ化学 E C - 200 水溶
 性。希釈倍率7倍

⑤ 切削条件：回転数N = 2290 r.p.m.
 切削速度V = 43.2 ~
 57.8 m/min.
 送り t_z = 0.041 ~ 0.06
 mm/rev
 切削油の油圧O/P = 6 ~ 11
 kg/cm²

⑥ ガイド穴：ハイスクロールにて加工。D_g =

12

U.S.A. 0.01, L₁ = 2 D₁

以上の条件で切削した結果、ガンドリル(1)における1回前当りの切削長さは、φ6では、1.9mm、φ7、φ8では2.0mm前後が得られた。また、穴加工後も良好であった。

(例 题 2)

- ① 使用工具：φ10×360（全长）
 チップブレーカ(10)、ランド
 (9)の形状、寸法については、
 第2回おとび第2表に掲じて確
 定した。

② 被削材：SS50C 鋼質 H.S. 250～
 260

③ 使用機械：ドリルセンタ PMC-67

④ 切削油：アデカアーガス CT-
 3040 水溶性、希釈倍率10
 倍

⑤ 切削条件：回転数N=2240 r.p.m.
 切削速度V=7.0 m/min.

特開昭63-47004(5)

送り $t = 0.09 \sim 0.10$

mm/mm

切削歯の歯圧 $\delta/P = 1.0$ kg/cm²

④ ガイド穴：超硬ソリッドドリル（PVDコーティング）にて加工。

 $L_1 = 2D_1 = 20$ mm, $D_1 = \phi 1.0 \pm 0.020$ $D_2 = \phi 1.0 \pm 0.010$

以上の条件で 24.0 mm深さの穴を数穴切削したが非常に良好で、加工穴は $\phi 1.0 \pm 0.02$ mm以内で穴曲りはなかった。

(切削例3)

① 使用工具：416×325（全長）

チップブレーカ（10），ランド（8）の形状・寸法については、第6図および第1図に示して設定了。

② 切削材：ローラガイドピン
SNC415

16

ような効果を有する。

第1に、汎用機による通用が可能になったことから適用範囲が広くなったことである。これは、従来のガンドリルでは、此切削歯圧の汎用機では、切屑詰まりなどから切削不可であったに対し、本発明は、ガンドリル専用機を使用せずに適用できるためである。

第2に、切削適性が良好で高送りが可能となり加工能率が向上することである。これは、ガンドリルについて、特定形状のチップブレーカおよびランドを形成するようにしたことから得られたものである。

第3に、加工精度もガンドリル専用機とは同等のものが得られることである。これは、ガイド穴が、スタートティングブッシュの代わりとなるためで得られるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明ガンドリルによる穴加工法を実施するための設備例を概念的に示す説明図、第2図（a）～（e）は、本発明加工法の切削条件。

17

⑤ 使用機械：NC装置 大同丝工所製

LC20M

⑥ 切削油：普通油溶剤エマルション 水溶性、粘度倍率15～20倍

⑦ 切削条件：回転数n=1000 r.p.m.

切削速度V=500 mm/min.

送りt=0.06 mm/mm,

切削歯の歯圧 $\delta/P = 2 \sim 3$ kg/cm²

⑧ ガイド穴：ハイスピードルにて加工

 $L_1 = 40$ mm, $D_1 = \phi 1.6 \pm 0.030$
 $+ 0.010$

以上の条件で切削したが、切削の際出柱は非常に良好であった。また、加工穴の精度は、 $\phi 1.6 \pm 0.02$ mm以内で穴曲りもなかった。

(発明の効果)

本発明は、以上説明したように、ガイド穴を設け、このガイド穴を基準にして特定形状のガンドリルで穴あけ加工したものであるから、以下の

18

工順序を概念的に示す説明図。第3図は、本発明加工法に適用されるガンドリルを示す一例の大正側面図、第4図は、その一部側面図、第5図は、第4図の変形例を示す一部側面図、第6図は、本発明加工法および比較の加工法における切削送りとガンドリルの刃先直径との関係を概念的に示す概略図である。

- | | |
|--------------|------------|
| (1) …ガンドリル | (5) …刃先部分 |
| (6) …被加工物 | (2) …ガイド穴 |
| (8) …すくい面 | (9) …ランド |
| (10)…チップブレーカ | (11)…外周切刃部 |
| (12)…正面切刃部 | |

権利所有者 東芝タンガロイ株式会社

特許第63-47004(6)

